No. of Printed Pages : 7 **PHE-16**

00498

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2011

PHYSICS

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 hours *Maximum Marks : 50*

Note : ***All*** *questions are* ***compulsory****. Symbols have their usual meanings. Use of non-programmable calculator is* ***allowed****.*

---

1. Attempt *any two* parts :

(a) Write the equations for oscillations and waves stating significance of each term. Write the equations of three main types of analog modulation and specify the units of modulation indices in each case. **2+3**

(b) State any five ways of classifying the signals, with a proper example of each. **5**

(c) What is skin depth for a metallic conductor ? How does it vary with frequency ? If the skin depth is 10 Å at 1 MHz frequency, what is its value at 100 MHz ? **2+1+2**

2. *Attempt any two parts :*

(a) State different techniques used for pulse modulation. Explain the working of a PAM generator with the help of a circuit diagram. 2+3

(b) Explain how the cellular mobile phone system works, particularly with respect to the frequency band used for transmitter - receiver at handset at Base station and management at mobile switching centre. 5

(c) Design a TDM system for 4 PAM video channels. 5

3. Attempt *any two* parts :

(a) A transmitter power output stage is to drive a 50 Ω antenna load. The transmitter supply voltage, V_{CC} = 15 V. It is desired to match the stage to the antenna load so that P_{out} (RF) = 3W. The operating frequency is 30 MHz. Assuming class C operation, determine R_{in}. Design an L network that will provide the required match. 1+4

(b) Draw the cross-sectional diagram of a CCD. Explain its working as a camera. 2+3

(c) List any four solid state devices used in microwave communication. Explain the working of any one of them. 2+3

4. *Attempt **any two** parts :*

(a) What is a Network Operating System ? Describe the two types of security available for use on the network. **1+4**

(b) Explain the working of a router in a network system. What is the difference between a router and a switch ? **4+1**

(c) What is ADSL ? Explain its features that facilitate the use of telephone line for making calls and using the Internet simultaneously. **1+4**

5. Attempt ***any five*** parts :

(a) Calculate the Shannon limit of channel capacity for a bandwidth of 5 Mbps and $\frac{S}{N}$ ratio of 1023. **2**

(b) Draw the diagram showing ionospheric layers in the daytime. **2**

(c) Depict 10011010 in bipolar return to zero format. **2**

(d) What is the difference between a *p-n* junction rectifier diode and a photo diode ? **2**

(e) What governs the frame repetition rate in broadcast TV ? **2**

(f) Compare bluetooth technology with IR and wired systems for device connectivity and control. **2**

(g) What is WAP ? Where is it used ? **2**

पी.एच.ई.-16

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2011

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 50*

नोट : ***सभी*** *प्रश्न* ***अनिवार्य*** *हैं। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं। अ-प्रोग्रामीय कैल्कुलेटर के प्रयोग की* ***अनुमति*** *है।*

1. ***कोई दो*** भाग हल करें ।

(a) दोलन और तरंगों के समीकरण लिखें और प्रत्येक पद की सार्थकता बताएँ। तीन प्रमुख प्रकार के अनुरुप मॉडुलनों के समीकरण लिखें और प्रत्येक प्रकार के मॉडुलन सूचकांक की इकाई लिखें। **2+3**

(b) प्रत्येक के उचित उदाहरण सहित सिग्नलों के वर्गीकरण के कोई पाँच तरीके लिखें। **5**

(c) धात्विक वाहक में उपरिस्तर गहराई क्या होती है ? इसका आवृत्ति के साथ परिवर्तन कैसे होता है ? यदि 1MHz आवृत्ति पर उपरिस्तर गहराई 10 Å हो तो 100 MHz आवृत्ति पर इसका मान क्या होगा ? **2+1+2**

2. ***किन्हीं दो*** भागों को हल करें ।

(a) स्पंद मॉडुलन की विभिन्न तकनीकें बताएँ। परिपथ चित्र की सहायता से PAM जनित्र का कार्य समझाएँ। **2+3**

(b) सैल्युलर मोबाईल टेलिफोनी तंत्र के कार्य की व्याख्या निम्नलिखित के संदर्भ में कीजिए। हैंडसेट तथा आधार स्टेशन में प्रयुक्त अभिग्राही-प्रेषित्रों के आवृत्ति बैंड और मोबाईल स्विचन केंद्र पर प्रबंधन। 5

(c) 4 PAM वीडियो चैनेलों के लिए TDM तंत्र डिज़ाइन करें। 5

3. ***किन्हीं दो*** भागों को हल करें :

(a) एक प्रेषित्र के शक्ति निर्गम चरण से 50 Ω ऐंटेना लोड को चलाना है। प्रेषित्र आपूर्ति वोल्टता $V_{CC} = 15$ V है। चरण को ऐंटेना लोड से ऐसे सुमेलित करना है, जिससे P_{out} (RF) = 3W हो। प्रचालन आवृत्ति 30 MHz है। C-वर्ग प्रचालन मान कर R_{in} परिकलित करें। अपेक्षित सुमेलन प्राप्त करने के लिए L नेटवर्क डिज़ाईन करें। **1+4**

(b) CCD की अनुप्रस्थ परिच्छेद आरेख खींचें। कैमरे के रूप में इसके प्रचालन की व्याख्या करें। **2+3**

(c) सूक्ष्मतरंग संचार में प्रयुक्त किन्हीं चार घनावस्था युक्तियों की सूची बनाएँ। इनमें से किसी एक के कार्य की व्याख्या करें। **2+3**

4. ***किन्हीं दो*** भागों को हल करें।

(a) नेटवर्क प्रचालन तंत्र (NOS) क्या होता है ? नेटवर्क के लिए उपलब्ध दो प्रकार की सुरक्षाओं का वर्णन करें। **1+4**

(b) नेटवर्क तंत्र में अनुमार्गक (रुटर) के प्रचालन की व्याख्या करें। एक रूटर और स्विच में क्या अंतर है ? **4+1**

(c) ADSL क्या होता है ? इसके उन लक्षणों की व्याख्या कीजिए जिसके कारण टेलीफोन लाइन का एक साथ कॉल करने के लिए तथा इंटरनेट अभिगम के लिए प्रयोग किया जा सकता है। **1+4**

5. ***किन्हीं पाँच*** भागों को हल करें ।

(a) यदि बैंड चौड़ाई 5 Mbps हो और $\frac{S}{N}$ अनुपात 1023 हो तो चैनल क्षमता की शैनन सीमा परिकलित कीजिए। 2

(b) दिन के समय आयनमंडलीय परतें दिखाने वाला आरेख खींचे। 2

(c) द्वि-ध्रुवीय शून्य प्रतिगमन फॉर्मेट में 10011010 का तरंगरुप बनाइए। 2

(d) एक p-n संधि दिष्टकारी डायोड और एक फोटो डायोड में क्या अंतर है ? 2

(e) TV प्रसारण में प्रति सेकेंड फ्रेमों की संख्या किस से सुनिश्चित होती है ? 2

(f) युक्तियों के संबंधन और नियंत्रण के सापेक्ष ब्लूटूथ तकनीक की IR और तारयुक्त तंत्रों से तुलना कीजिए। 2

(g) WAP क्या होता है ? इसके अनुप्रयोग बताएँ। 2